

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

HANADA, et al.

Group Art Unit: Unknown

Application No.: Unknown

Examiner: Unknown

Filed: August 5, 2003

Attorney Dkt. No.: 107439-00089

For: CONTROL APPARATUS FOR HYBRID VEHICLE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: August 5, 2003

Sir:

The benefit of the filing date(s) of the following prior foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Foreign Application No. 2002-231726, filed August 8, 2002 in Japan.

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein
Registration No. 25,895

Customer No. 004372
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
CMM/cam

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-231726

[ST.10/C]:

[JP2002-231726]

出 願 人

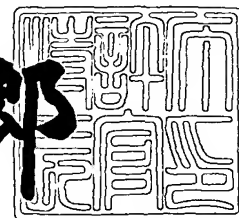
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 4月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026246

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102151001

【提出日】 平成14年 8月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 6/02

【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 花田 晃平

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 若城 輝男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 黒田 恵隆

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 米倉 尚弘

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 岸田 真

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研

究所内

【氏名】 西 智弘

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一部の気筒を休止して運転する休筒運転可能なエンジンとモータとを動力源として備え、これらの少なくとも一方の動力を車輪に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置において、

動力源に要求される出力またはトルクが、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクより大きく、かつ、該エンジンの出力またはトルクと、前記モータにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより小さい場合には、

前記エンジンを休筒運転で運転するとともに、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクと、前記要求される出力またはトルクとの差分を、前記モータにより調整する制御を行うことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 2】 前記休筒運転可能か否かの判断が、前記モータの温度、前記モータにエネルギーを受け渡し可能な蓄電装置の残容量または該蓄電装置の温度、該蓄電装置に接続された電装機器の温度、の少なくとも一つのパラメータに基づいて行われることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 3】 前記モータにより調整する制御を行う場合には、前記部分気筒休止したエンジンの出力またはトルクを、最も低い正味燃料消費率となる出力またはトルクに維持することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 4】 前記モータにて調整可能な出力またはトルクは、モータの体格、前記モータの温度、前記蓄電装置の残容量または蓄電装置の温度、の少なくとも一つのパラメータに基づいて変化することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 5】 前記エンジンの運転状態を、前記休筒運転と、エンジンの全気筒を稼働する全筒運転と、の間で切り換える際に、

全筒運転で発生する出力またはトルクと、休筒運転で発生する出力またはトルクとの差分を、電子制御スロットルの開度を制御することにより調整することを

特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 6】 前記エンジンで発生する出力またはトルクと、前記モータで発生する出力またはトルクとを合わせた出力またはトルクは、要求出力等の運転条件が同じであれば、等しくなるように制御されることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、部分気筒休止可能なエンジンとモータの少なくとも一方の動力を車輪に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】

例えば、特開平 1 1 - 3 5 0 9 9 5 号公報に示されているように、車両の動力源としてエンジンとモータを備え、エンジンを動力源とする走行時にモータによってアシストするハイブリッド車両が知られている。

また、低燃費のエンジンとして、全ての気筒を稼働する全筒運転と一部の気筒を休止する部分気筒休止運転（休筒運転）とに切換自在なエンジンが知られており、低速走行時等の休筒可能な場合に休筒運転を行うことで、燃費の向上を図っている。

【0003】

ところで、部分気筒休止可能なエンジンを用いる場合、全筒運転で発生する出力またはトルクと、休筒運転で発生する出力またはトルクとの差により、全筒運転と休筒運転との間の運転切換時にショックが発生する虞がある。これを防止するため、全筒運転と休筒運転との間の運転切換時に、モータを制御して、運転切換時の出力またはトルクの差分を調整するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術においては、アクセルペダルの踏み込み量等により

動力源に要求される出力またはトルクが、休筒運転で発生するエンジンの出力またはトルクより大きい場合には、直ちに全筒運転に切り替わってしまう。このため、さらなる燃費向上を図るためには、休筒運転可能な領域を拡大することが望まれていた。

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、休筒運転可能な領域を広げることにより燃費を向上させることができるハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためになされた本発明の請求項1に係る発明は、一部の気筒を休止して運転する休筒運転可能なエンジン（例えば、実施の形態におけるエンジンE）とモータ（例えば、実施の形態におけるモータM）とを動力源として備え、これらの少なくとも一方の動力を車輪（例えば、実施の形態における車輪Wf）に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置において、動力源に要求される出力またはトルクが、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクより大きく、かつ、該エンジンの出力またはトルクと、前記モータにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより小さい場合には、前記エンジンを休筒運転で運転するとともに、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクと、前記要求される出力またはトルクとの差分を、前記モータにより調整する制御（例えば、実施の形態におけるステップS410）を行うことを特徴とする。

【0007】

この発明によれば、要求される出力またはトルクが、部分気筒休止でのエンジンの出力またはトルクより大きい場合であっても、前記エンジンの出力またはトルクと、モータにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより小さい場合には、前記モータを上述したように制御することで、前記エンジンを休筒運転させて、要求される出力またはトルクを供給することができる。

【0008】

すなわち、エンジンを休筒運転していた場合にはそのまま休筒運転を行い、エ

ンジン在全筒運転していた場合には、休筒運転に切り換える。

このように、要求される出力またはトルクが、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクより大きい場合であっても、休筒運転することが可能であるため、休筒運転可能な領域を拡大することが可能となり、これにより、燃費の向上を図ることができる。

【 0 0 0 9 】

なお、要求される出力またはトルクが、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクと、モータにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより大きくなった場合には、エンジンの全気筒を稼働させる全筒運転に移行すればよい。また、休筒運転と全筒運転との間で切り換える際には、モータやスロットル開度を制御するアクセルワイヤ等により、休筒運転と全筒運転との出力またはトルクの差分を調整するように制御することが望ましい。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載のものであって、前記休筒運転可能か否かの判断が、前記モータの温度、前記モータにエネルギーを受け渡し可能な蓄電装置（例えば、実施の形態におけるバッテリー 3）の残容量（例えば、実施の形態における残容量 SOC）または該蓄電装置の温度、該蓄電装置に接続された電装機器の温度、の少なくとも一つのパラメータに基づいて行われることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

この発明によれば、前記モータの温度、前記モータにエネルギーを受け渡し可能な蓄電装置の残容量または該蓄電装置の温度、該蓄電装置に接続された電装機器の温度、の少なくとも一つを用いてよりきめの細かい条件で前記休筒運転可能か否かの判断を行うことができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載のものであって、前記モータにより調整する制御を行う場合には、前記部分気筒休止したエンジンの出力またはトルクを、最も低い正味燃料消費率となる出力またはトルク（例えば、実施の形態におけるトルク TRQ 1）に維持することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

この発明によれば、前記部分気筒休止したエンジンの出力またはトルクで、要求される出力またはトルクを供給可能な状態であっても、その出力またはトルクが前記設定値よりも正味燃料消費率よりも高い出力またはトルクとなる場合には、前記エンジンの出力またはトルクを最も低い正味燃料消費率となる出力またはトルクに維持して、動力源に要求される出力またはトルクとの差分を前記モータにより調整する。これにより、エンジンに供給される燃料を非常に有効に活用することができ、燃費の向上に大きく寄与することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のものであって、前記モータにて調整可能な出力またはトルクは、モータの体格、前記モータの温度、前記蓄電装置の残容量または蓄電装置の温度、の少なくとも一つのパラメータに基づいて変化することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

この発明によれば、モータの体格、前記モータの温度、前記蓄電装置の残容量または蓄電装置の温度の少なくとも一つを用いて、前記モータにて調整可能な出力またはトルクを変化させることで、よりきめの細かい制御が可能となる。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のものであって、前記エンジンの運転状態を、前記休筒運転と、エンジンの全気筒を稼働する全筒運転と、の間で切り換える際に、全筒運転で発生する出力またはトルクと、休筒運転で発生する出力またはトルクとの差分を、電子制御スロットル（例えば、実施の形態における電子制御スロットル 1 6）の開度を制御することにより調整することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

この発明によれば、運転状態を切り換える際の出力またはトルクの差分を、より迅速かつ精度よく調整させることが可能となる。これにより、運転状態を切り換える際に、違和感が発生する虞をさらに低減することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のものであって、前記エンジンで発生する出力またはトルクと、前記モータで発生する出力またはトルクとを合わせた出力またはトルクは、要求出力等の運転条件が同じであれば、等しくなるように制御されることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

この発明によれば、前記モータで発生する出力またはトルクや、前記エンジンで発生する出力またはトルクが前記パラメータ等により制限された場合であっても、アクセルペダル開度等の運転条件が同じであれば、車両の駆動力が常に等しくなるように制御されるため、複数の走行モードで運転する場合であっても、アクセル操作に対する車両の駆動力特性が変化せず、違和感の発生する虞を低減することができる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

図 1 はこの発明の実施形態の平行ハイブリッド車両を示し、エンジン E、モータ M、トランスミッション T を直列に直結した構造のものである。エンジン E 及びモータ M の両方の駆動力は、AT（オートマチックトランスミッション）などのトランスミッション T（マニュアルトランスミッション MT でもよい）を介して駆動輪たる前輪 W f（後輪あるいは前後輪でもよい）に伝達される。また、ハイブリッド車両の減速時に前輪 W f 側からモータ M 側に駆動力が伝達されると、モータ M は発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

【 0 0 2 1 】

モータ M の駆動及び回生作動は、ECU 1 からの制御指令を受けてパワードライブユニット（PDU）2 により行われる。パワードライブユニット 2 にはモータ M と電気エネルギーの授受を行う高圧系のニッケル-水素バッテリー（蓄電装置）3 が接続されている。4 は各種補機類を駆動するための 12 ボルトの補助バッテリーを示し、この補助バッテリー 4 はバッテリー 3 に DC-DC コンバータであるダウンバータ 5 を介して接続される。ECU 1 により制御されるダウンバータ 5 は

、バッテリー 3 の電圧を降圧して補助バッテリー 4 を充電する。尚、ECU 1 はバッテリー 3 を保護すると共にその残容量 SOC の算出を行う。

【 0 0 2 2 】

ECU 1 には、前記ダウンバータ 5 に加えて、エンジン E への燃料供給量を制御する図示しない燃料供給量制御手段、点火時期等の制御を行う。そのため ECU 1 には、車速 VP を検出する車速センサ S 1 からの信号と、エンジン回転数 NE を検出するエンジン回転数センサ S 2 からの信号と、トランスミッション T のシフトポジション SH を検出するシフトポジションセンサ S 3 からの信号と、ブレーキ (Br) ペダルの操作を検出するブレーキスイッチ S 4 からの信号と、アクセルペダルの開度を示すアクセルペダル開度センサ S 5 からの信号と、スロットル開度 TH を検出するスロットル開度センサ S 6 からの信号と、吸気管負圧 PB を検出する吸気管負圧センサ S 7 からの信号と、バッテリー 3 の温度 TBAT を検出するバッテリー温度センサ S 8 からの信号等が入力される。

【 0 0 2 3 】

BS はブレーキペダルに連係された倍力装置を示し、この倍力装置 BS にはブレーキマスターパワー内負圧を検出するマスターパワー内負圧センサ S 9 が設けられている。尚、このマスターパワー内負圧センサ S 9 も ECU 1 に接続されている。また、ECU 1 には後述する POIL センサ S 1 0、スプールバルブ 6 のソレノイド、TOIL センサ S 1 1 が接続されている。

【 0 0 2 4 】

エンジン E はいわゆる SOHC の V 型 6 気筒エンジンであって、一方のバンクの 3 つの気筒は気筒休止運転可能な可変バルブタイミング機構 VT を備えた構造で、他方のバンクの 3 つの気筒は気筒休止運転（休筒運転）を行わない通常の動弁機構（図示せず）を備えた構造となっている。気筒休止可能な 3 気筒は各々 2 つの吸気弁と 2 つの排気弁が油圧ポンプ 7、スプールバルブ 6、気筒休止側通路 8、気筒休止解除側通路 9 を介して可変バルブタイミング機構 VT により閉状態を維持できるような構造となっている。

【 0 0 2 5 】

具体的には、油圧ポンプ 7 からエンジン潤滑系へ供給される作動油の一部がス

プールバルブ 6 を介して気筒休止可能なバンクの気筒休止側通路 8 に供給されると、各々ロッカーシャフト 1 0 に支持され、それまで一体で駆動していたカムリフト用ロッカーアーム 1 1 a (1 1 b) と弁駆動用ロッカーアーム 1 2 a , 1 2 a (1 2 b , 1 2 b) が分離して駆動可能となるため、カムシャフト 1 3 の回転により駆動するカムリフト用ロッカーアーム 1 1 a , 1 1 b の駆動力が弁駆動用ロッカーアーム 1 2 a , 1 2 b に伝達されず、吸気弁と排気弁が閉状態のままとなる。これにより 3 つの気筒の吸気弁と排気弁が閉状態となる休筒運転を行うことができる。尚、気筒休止解除側通路 9 には気筒休止時において気筒休止解除側通路 9 の油圧を検出する前記 P O I L センサ S 1 0 が設けられ、オイルポンプ 7 の潤滑系配管 1 4 には油温を検出する前記 T O I L センサ S 1 1 が設けられている。尚、1 5 は電動オイルポンプ、1 6 は電子制御スロットル (D B W) を示す。

【 0 0 2 6 】

したがって、上記エンジン E は、片側のバンクの 3 つの気筒が休止した状態の 3 気筒運転 (休筒運転) と、両方のバンクの 6 気筒全部が駆動する 6 気筒運転 (全筒運転) とを切り換えられることとなる。

【 0 0 2 7 】

ここで、このハイブリッド車両の制御モードには、「アイドルモード」、「アイドル停止モード」、「減速モード」、「加速モード」及び「クルーズモード」の各モードがある。アイドルモードでは、燃料カットに続く燃料供給が再開されてエンジン E がアイドル状態に維持され、アイドル停止モードでは、例えば車両の停止時等に一定の条件でエンジンが停止される。また、減速モードでは、モータ M による回生制動が実行され、加速モードでは、エンジン E をモータ M により駆動し、クルーズモードでは、モータ M はエンジン E を駆動補助せず車両はエンジン E の駆動力で走行する。

【 0 0 2 8 】

図 2 は図 1 の E C U の詳細を示すブロック線図である。同図に示したように、E C U 1 は、クランク軸全体の要求トルク C R K T R Q を算出するクランク軸トルク算出部 2 0 と、モータ M でアシスト可能なトルク量を算出するモータアシス

ト量算出部30と、モータMで供給するトルク量を制限するモータトルク制限処理部40とを有している。

【0029】

前記クランク軸トルク算出部20には、アクセルペダルの踏み込み量（アクセルペダル開度）APと、エンジン回転数NEとが入力され、これらからクランク軸全体の要求トルク（クランク軸トルク）CRKTRQをテーブルCRK__Torqに基づいて検索する。

前記モータアシスト量算出部30は、休筒運転時にエンジンEで供給可能なトルクENG TQCSを求め、このトルクENG TQCSを前記クランク軸トルクから減算することで、休筒運転時のモータトルクMOTTRQを算出するためのものである。

また、前記モータアシスト量算出部30は、休筒運転時と全筒運転時との切換を判定するためのアクセルペダル開度のしきい値算出部31、32を有している。しきい値算出部31は、休筒運転時から全筒運転時に切り換えるしきい値APCSBSHを算出するためのものであり、また、しきい値算出部32は全筒運転時から休筒運転時に切り換えるしきい値APCSBSLを算出するためのものである。

【0030】

しきい値算出部31、32は、それぞれに入力される前回のしきい値APCSH、APCSLから所定値DAPCSH、DAPCSLを減算することにより、ヒステリシスを持ったしきい値APCSBSH、APCSBSLを算出することができる。このように、毎回しきい値を持ち替えることにより、全筒運転と休筒運転とが頻繁に切り替わるハンチングを防止することができる。

【0031】

前記しきい値APCSBSH、APCSBSLは、しきい値選択部33にそれぞれ入力される。しきい値選択部33では、入力されたこれらのしきい値のいずれか一方を選択して、制限値APCSLMTとしてフィルタ部34に出力する。このしきい値の選択は、エンジンEの運転状態を判定するフラグF__APCSにより行われ、エンジンEが休筒運転している場合には制限値としてAPCSBS

Hが選択され、全筒運転している場合には、制限値としてAPCSBSLが選択される。

【0032】

前記フィルタ部34には、前記制限値APCSLMTと実際のアクセルペダル開度APとが入力される。前記フィルタ部34は、前記制限値APCSLMTとアクセルペダルAPとを比較して、いずれか小さい方を選択する。そして、選択された値を休筒運転時の休筒アクセルペダル開度APCSとして、休筒エンジントルク算出部35に送信する。

【0033】

休筒エンジントルク算出部35は、前記休筒アクセルペダル開度APCSとエンジン回転数NEとが入力され、これらに基づいて休筒運転時に供給可能な休筒エンジントルクENGTRQCSをテーブルEng_TrqCSから検索する。この休筒エンジントルクENGTRQCSを前記クランク軸トルクCRKTRQから減算したトルクが、休筒運転時にモータMで供給可能な休筒モータトルクMOTTRQCSとなる。このトルクMOTTRQCSを前記モータ出力制限処理部40に送信する。

【0034】

前記モータトルク制限処理部40は、制限トルク算出部41と、フィルタ部42とを有している。制限トルク算出部41は、蓄電装置であるバッテリー3の残容量(SOC)、PDU(パワードライブユニット)の温度、バッテリー3の温度、休筒中かどうかを判定するフラグF_CSTPの値、モータMの体格(モータMの定格出力)といったトルク制限要因から制限されるモータトルクを、それぞれの制限要因に基づいて算出する。そして、算出したトルクの中で最小となるトルクを、制限モータトルクMOTTRQLMTとして前記フィルタ部42に送信する。

【0035】

前記フィルタ部42には、前記制限モータトルクMOTTRQLMTと前記休筒モータトルクMOTTRQCSとが入力される。前記フィルタ部42は、前記制限モータトルクMOTTRQLMTと前記休筒モータトルクMOTTRQCS

とを比較して、いずれか小さい方を選択してMOTTRQADMとする。この選択されたトルクMOTTRQADMをモータMにて供給させるとともに、このトルクMOTTRQADMをクランク軸トルクCRKTRQから減算してエンジントルクENGTRQを算出し、このエンジントルクENGTRQをエンジンEで供給する。

【0036】

図3は休筒拡大アシスト量算出処理を示すメインフローチャートである。

まず、ステップS100で、休筒拡大アシスト算出処理を行う。この算出処理は、前記モータアシスト量算出部30にて行われる。この算出処理について図4を用いて説明する。

まず、同図のステップS102に示すように、休筒運転可能かどうかを判定するフラグF_MASTAPの値が「1」かどうかを判定する。この判定結果がNOであれば、ステップS106で休筒モータトルクMOTTRQCSの値に「0」を代入し、ステップS108で休筒アシストフラグF_CSASTに「0」を代入して、休筒拡大アシスト算出処理を終了する。

【0037】

ステップS102の判定結果がYESであれば、ステップS104でフラグF_APCSの値が「1」かどうかを判定する。このフラグF_APCSはエンジンの運転状態を判定するフラグであり、エンジンEが休筒運転されていれば「1」の値に、全筒運転されていれば「0」の値になっている。

ステップS104の判定結果がYESであれば、休筒運転から全筒運転へ移行する際のしきい値APCSLMTを選択する（しきい値算出部31，しきい値選択部33での処理参照）。このしきい値APCSLMTは、前回のしきい値APCSHから所定値DAPCSHを減算したものである。このようにしきい値を持ち替えることでハンチングを防止することができる。そして、ステップS114の処理に進む。

【0038】

一方、ステップS104の判定結果がNOであれば、全筒運転から休筒運転へ移行する際のしきい値APCSLMTを選択する（しきい値算出部32，しきい

値選択部 3 3 での処理参照)。このしきい値 A P C S L M T は、前回のしきい値 A P C S L から所定値 D A P C S L を減算したものである。そして、ステップ S 1 1 4 の処理に進む。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 1 4 では、前記制限値 A P C S L M T と実際のアクセルペダル開度 A P を比較して、アクセルペダル開度 A P が制限値 A P C S L M T 以下であるかどうかを判定する。この判定結果が Y E S の場合には、ステップ S 1 1 6 で実際のアクセルペダル開度 A P を前記休筒アクセルペダル開度 A P C S に代入して、ステップ S 1 2 0 の処理に進む。ステップ S 1 1 4 での判定結果が N O の場合には、ステップ S 1 1 8 で制限値 A P C S L M T を前記休筒アクセルペダル開度 A P C S に代入して、ステップ S 1 2 0 の処理に進む。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 2 0 では、休筒アクセルペダル開度 A P C S とエンジン回転数 N E から休筒エンジントルク E N G T R Q C S をテーブル検索により求める。ついで、ステップ S 1 2 2 でこの休筒エンジントルク E N G T R Q C S を要求クランク軸トルク C R Q T R Q R Q から減算して、休筒モータトルク M O T T R Q を算出する。そして、休筒アシストフラグ F _ C S A S T に「 1 」を代入して、アシスト算出処理を終了する。

【 0 0 4 1 】

次に、ステップ S 2 0 0 で、モータトルク制限処理を行う。モータトルク制限処理は、前記モータトルク制限処理部 4 0 で行われ、上述したトルク制限要因から制限されるモータトルクを、それぞれの制限要因に基づいてそれぞれ算出して、その中で最小となるトルクを、制限モータトルク M O T T R Q L M T として算出する。

【 0 0 4 2 】

そして、ステップ S 3 0 0 で、休筒運転許可判断処理を行う。

【 0 0 4 3 】

以下の判定において、いずれか一つでも条件を満たさない場合には休筒運転許可フラグ F _ C S M A O K の値に「 0 」を代入する。これらの条件を満たさない

場合に休筒運転を行うのは好ましくないからである。

具体的には、休筒に必要な休筒モータトルク $MOTTRQLMT$ が制限モータトルク $MOTTRQCS$ よりも大きいかどうか、車両の走行モードが基本モードであるか（始動モードなどの特殊モードでないか）どうか、吸気管負圧が適正な範囲に保たれているか、シフトポジションの位置は適正か（ニュートラルやリバースではないか）、エンジン冷却水温 TW が所定値以上か、車速は下限車速以上か、エンジン E の回転数 NE が下限回転数以上か、エンジン E の状態は正常か、キャタライザの温度範囲は適正か、エンジン E の油圧は適正か、等を判定し、これらの条件すべてを満たした時に、休筒運転許可フラグ F_CSMAOK の値に「1」を代入する。

【0044】

そして、ステップ $S400$ で、制限モータトルク $MOTTRQLMT$ がモータ休筒トルク $MOTTRQCS$ よりも大きいかどうかを判定する。この判定結果が YES である場合は、ステップ $S402$ で前記休筒モータトルク $MOTTRQCS$ を要求モータ休筒トルク $MOTTC SRQ$ に代入して、ステップ $S406$ に進む。ステップ $S400$ の判定結果が NO である場合は、ステップ $S404$ で前記制限値 $MOTTRQLMT$ を要求モータ休筒トルク $MOTTC SRQ$ に代入して、ステップ $S406$ に進む。

【0045】

ステップ $S406$ では、気筒休止判定フラグ F_CSTP の値が「1」かどうかを判定する。この判定結果が YES である場合には、エンジン E が休筒運転している場合であり、ステップ $S410$ に進み、前記要求休筒モータトルク $MOTTC SRQ$ を管理モータトルク $MOTTAQADM$ に代入して、処理を終了する。ステップ $S406$ の判定結果が NO である場合は、エンジン E は全筒運転している場合であり、この場合にはステップ $S408$ に進む。

【0046】

ステップ $S408$ では、休筒モータアシスト許可フラグ F_CSMAOK の値が「1」かどうかを判定する。この判定結果が YES である場合は、モータ M でトルクを供給してエンジン E をアシストすることが可能な場合であるので、ステ

ップ S 4 1 0 に進んで、前記要求休筒モータトルク $MOTTC SRQ$ を管理モータトルク $MOTTQ ADM$ に代入して、処理を終了する。この場合にはモータ M によるアシストが行われ、全筒運転していた場合には休筒運転に切り換えられる。

ステップ S 4 0 8 の判定結果が NO である場合にはステップ S 4 1 2 に進み、管理モータトルク $MOTTRQ ADM$ に 0 を代入して処理を終了する。この場合にはモータ M によるアシスト（トルクの供給）は行われず、休筒運転していた場合には全筒運転に切り換えられる。

【 0 0 4 7 】

図 5 は、休筒運転から全筒運転に移行する際の電子制御スロットル開度とエンジントルク、アクセルペダルの関係を示すグラフである。このグラフは、横軸に電子制御スロットル開度、縦軸上側にエンジントルク、縦軸下側にアクセルペダル開度をとっている。そして、線 L P、線 L Q はそれぞれ全筒運転、休筒運転の場合における電子制御スロットル開度に応じたエンジントルクを示している。また、線 L R、線 L S はそれぞれ全筒運転、休筒運転の場合における電子制御スロットル開度に応じたアクセルペダル開度（A P）を示している。

【 0 0 4 8 】

まず、休筒運転時において、動力源に要求されるトルクが十分低く、エンジン E のトルクのみで要求されるトルクを供給できる場合には、アクセルペダル開度 A P に応じて電子制御スロットル開度が休筒時の線 L S により設定され、この設定された電子制御スロットル開度に応じてエンジントルクが線 L Q により設定される。したがって、アクセルペダル開度が増大するにつれて、電子制御スロットル開度は線 L S に沿って増加していき、この電子制御スロットル開度の増加に応じてエンジントルクも線 L Q に沿って増加していく。この制御は、要求されるトルクが休筒運転で供給可能なトルクより大きくなる（エンジントルク $TRQ 1$ を超える）まで、そのまま継続される。

【 0 0 4 9 】

そして、アクセルペダル開度がしきい値 A P 1（A P C S H に相当）を超えると、動力源に要求されるトルクが、前記休筒運転で供給可能なトルク $TRQ 1$ を

超えてしまう。この場合には、前記トルク $TRQ1$ を超えた分のトルクをモータ M により供給し、エンジン E をアシストする制御を行う。このとき、電子制御スロットル開度はしきい値 AP の時の $W1$ のままで保持され、これによりエンジン E で供給するトルクを $TRQ1$ に保っている。このように、エンジン E に要求されるトルクが、前記休筒運転で供給可能なトルク $TRQ1$ を超えた場合であっても、モータ M によりアシストを行うことで、エンジン E の休筒運転を継続することができ、休筒領域を拡大することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

また、モータ M によりトルクを供給している間、前記電子制御スロットル開度（この場合は $W1$ ）を固定することにより、エンジン E で供給するトルクを一定に保持することができる。本実施の形態においては、前記トルク $TRQ1$ が、正味燃料消費率の最も低い値となるように設定されている。これにより、エンジン E に供給される燃料を非常に有効に活用することができ、燃費の向上に大きく寄与することが可能となる。この制御は、要求されるトルクが、休筒運転のエンジン E で供給可能なトルクとモータ M で供給可能なトルクの合計より大きくなる（トルク $TRQ2$ を超える）までは、そのまま継続される。

【 0 0 5 1 】

そして、アクセルペダル開度 AP がしきい値 $AP2$ を超えると、動力源に要求されるトルクが、前記休筒運転のエンジン E で供給可能なトルク $TRQ1$ とモータ M で供給可能なトルクの合計を超えてしまう。この場合には、前記モータ M から供給するトルクを「0」に切り換えるとともに、エンジン E の運転状態を休筒運転から全筒運転に移行する。このとき、電子制御スロットル開度はエンジントルク $TRQ1$ に対応する開度 $W1$ から、エンジントルクの $TRQ1$ に対応する開度 $W2$ に変えて、エンジントルクを変動させることによるショックが起きないように制御を行っている。これ以降は、電子制御スロットル開度は線 LR に沿って制御され、エンジン E は線 LP に沿った全筒運転が行われる。

【 0 0 5 2 】

このように、エンジン E に要求されるトルクが、前記休筒運転で供給可能なトルク $TRQ1$ を超えた場合であっても、モータ M によりアシストを行うことで、

エンジンEの休筒運転を継続することができ、休筒領域を拡大することが可能となる。

なお、前記休筒運転から全筒運転に切り替わるトルク TRQ_2 は、モータMの供給可能なトルクに応じて変動する。

【0053】

図6は、エンジンの運転状態を全筒運転から休筒運転に移行する場合についての説明図である。このグラフは、図5と同様に、横軸に電子制御スロットル開度、縦軸上側にエンジントルク、縦軸下側にアクセルペダル開度をとっている。また、線LP、線LQ線LR、線LSはそれぞれ全筒運転、休筒運転の場合における電子制御スロットル開度に応じたエンジントルク、アクセルペダル開度（AP）を示している。

【0054】

前記全筒運転において、アクセルペダル開度APが減少すると、このアクセルペダル開度APに応じて電子制御スロットル開度が線LRに沿って減少し、この電子制御スロットル開度の減少に応じてエンジントルクが線LPに沿って減少する。この制御は、動力源に要求されるトルクが、休筒運転で供給可能なエンジンEのトルクとモータMで供給可能なトルクの合計（エンジントルク TRQ_4 ）と同じになるまで、そのまま継続される。

【0055】

そして、アクセルペダル開度がしきい値 AP_4 より減少すると、要求されるトルクが、前記休筒運転のエンジンEで供給可能なトルク TRQ_3 とモータMで供給可能なトルクの合計（エンジントルク TRQ_4 ）より小さくなる。このときには、エンジンEから供給するトルクを、全筒運転でのトルク TRQ_4 から休筒運転でのトルク TRQ_3 に一気に変化させて、全筒運転から休筒運転に移行させる。このとき、要求されるトルクの前記トルク TRQ_3 を超えた分のトルクについては、モータMにより供給させる。また、エンジンEのトルクを変化させる際に、電子制御スロットル開度を W_4 から W_3 に一気に切り換えて、運転状態変化によるトルク変動を調整させている。そして、要求されるトルクが、 TRQ_3 以下になるまでは、この制御が継続され、電子制御スロットル開度は W_3 の状態に保

持される。ここで、休筒運転でのトルク $TRQ3$ は正味燃料消費率の最も低いトルクに設定し、燃費の向上を図っている。

【0056】

そして、アクセル開度 AP がしきい値 $AP3$ ($APCSL$ に相当) より小さくなると、動力源に要求されるトルクが、エンジントルク $TRQ3$ よりも小さくなり、モータ M でのアシストが不要となるため、モータ M で供給するトルクを 0 に切り換える。これ以降は、電子制御スロットル開度は線 LS に沿って制御され、エンジン E は線 LQ に沿った休筒運転が行われる。

このように、全筒運転から休筒運転に切り換える場合においては、従来に比べて休筒運転領域を拡大することができるため、燃費を向上することができる。

【0057】

なお、実施の形態においては、休筒運転と全筒運転との間の切換の判定をエンジンやモータのトルクに基づいて行ったが、これに代えてエンジンやモータの出力について制御を行うようにしてもよい。

【0058】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の発明によれば、要求される出力またはトルクが、部分気筒休止でのエンジンの出力またはトルクより大きい場合であっても、部分気筒休止で運転することが可能であるため、部分気筒休止可能な領域を拡大することが可能となり、これにより、燃費の向上を図ることができる。

また、請求項 2 に記載の発明によれば、よりきめの細かい条件で前記部分気筒休止可能か否かの判断を行うことができる。

【0059】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、エンジンに供給される燃料を非常に有効に活用することができ、燃費の向上に大きく寄与することが可能となる。

また、請求項 4 に記載の発明によれば、前記モータにて調整可能な出力またはトルクを変化させることで、よりきめの細かい制御が可能となる。

【0060】

また、請求項 5 に記載の発明によれば、運転状態を切り換える際に、違和感が

発生する虞をさらに低減することができる。

また、請求項 6 に記載の発明によれば、アクセル操作に対する車両の駆動力特性が変化せず、違和感の発生する虞を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係るハイブリッド車両を示す全体構成図である。

【図 2】 図 1 の E C U の詳細を示すブロック線図である。

【図 3】 図 1 のハイブリッド車両の制御装置における休筒拡大アシスト量算出処理を示すフローチャートである。

【図 4】 図 4 の休筒拡大アシスト算出処理の詳細を示すサブフローである。

【図 5】 休筒運転から全筒運転に移行する際の電子制御スロットル開度とエンジントルク、アクセルペダルの関係を示すグラフである。

【図 6】 全筒運転から休筒運転に移行する際の電子制御スロットル開度とエンジントルク、アクセルペダルの関係を示すグラフである。

【符号の説明】

E エンジン

M モータ

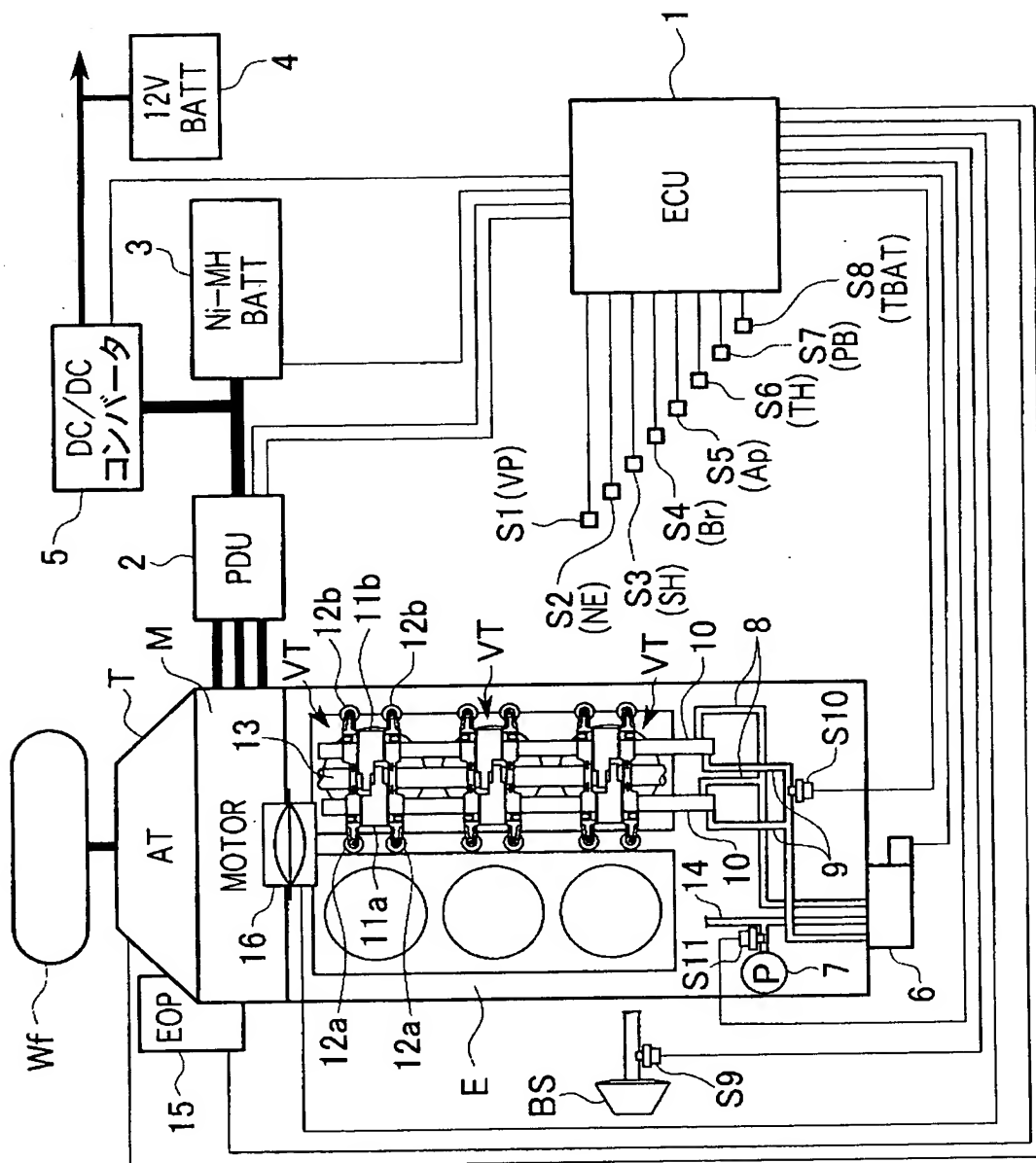
1 E C U

2 P D U

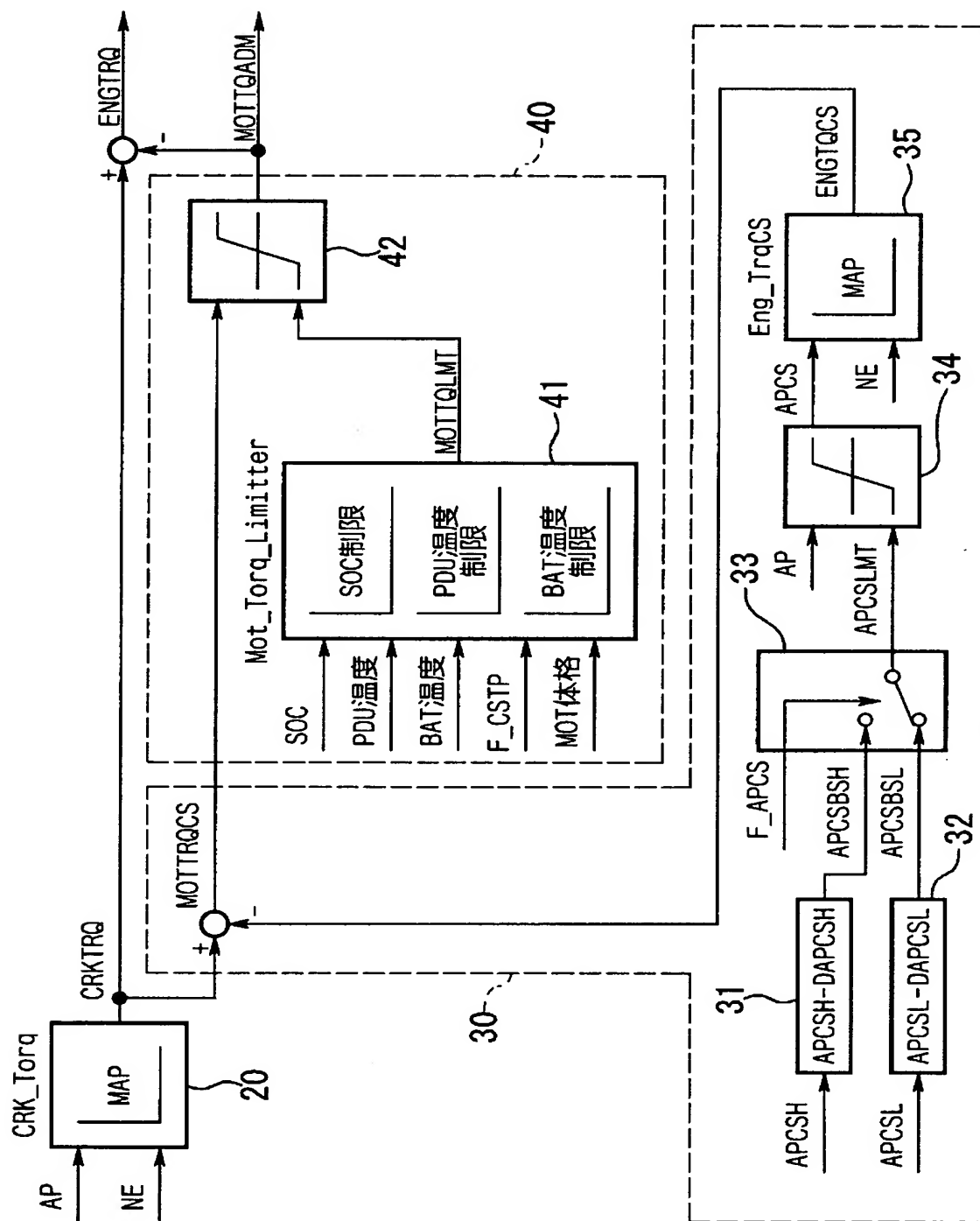
3 N i - M H バッテリ

【書類名】 図面

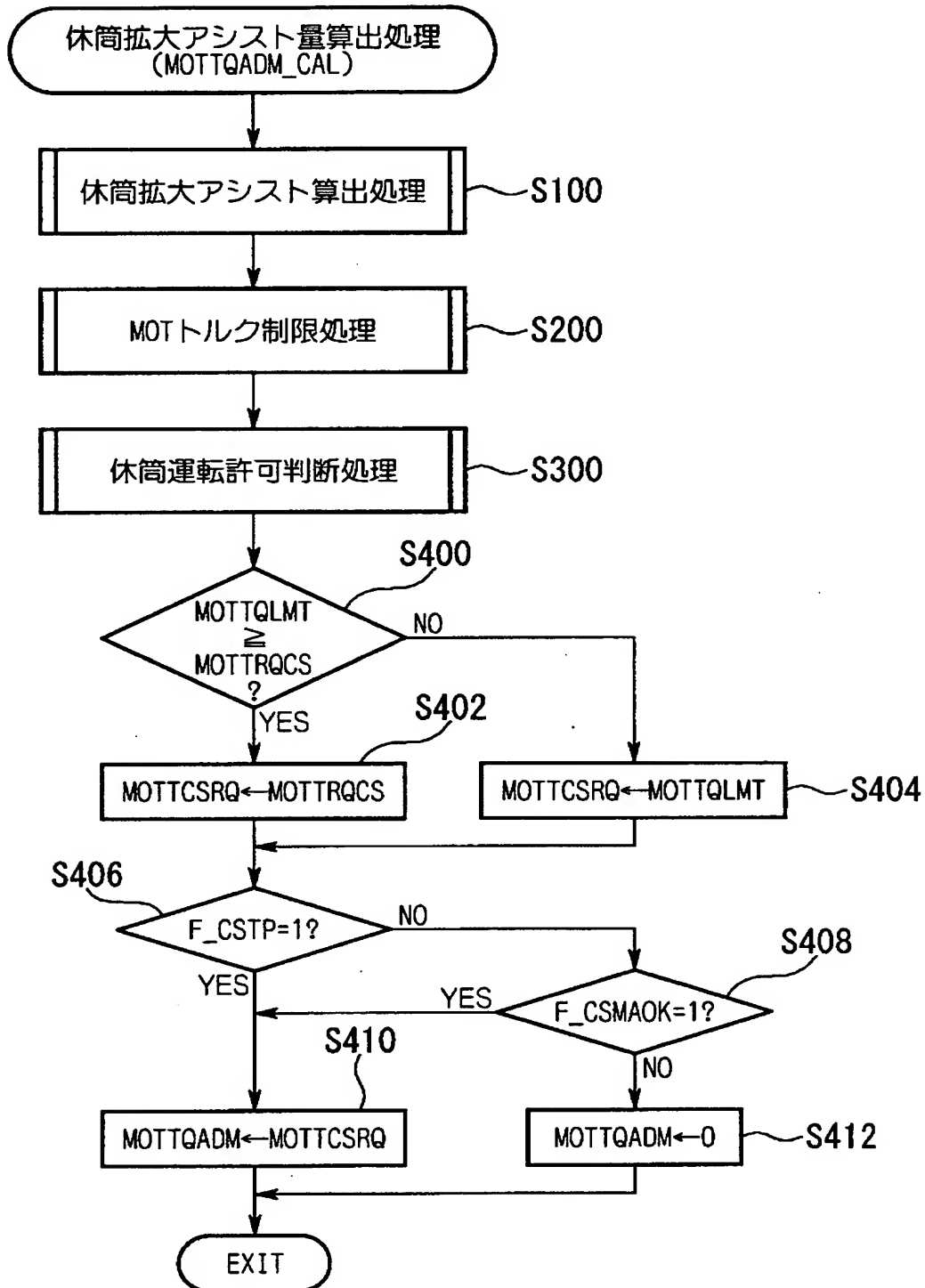
【図 1】



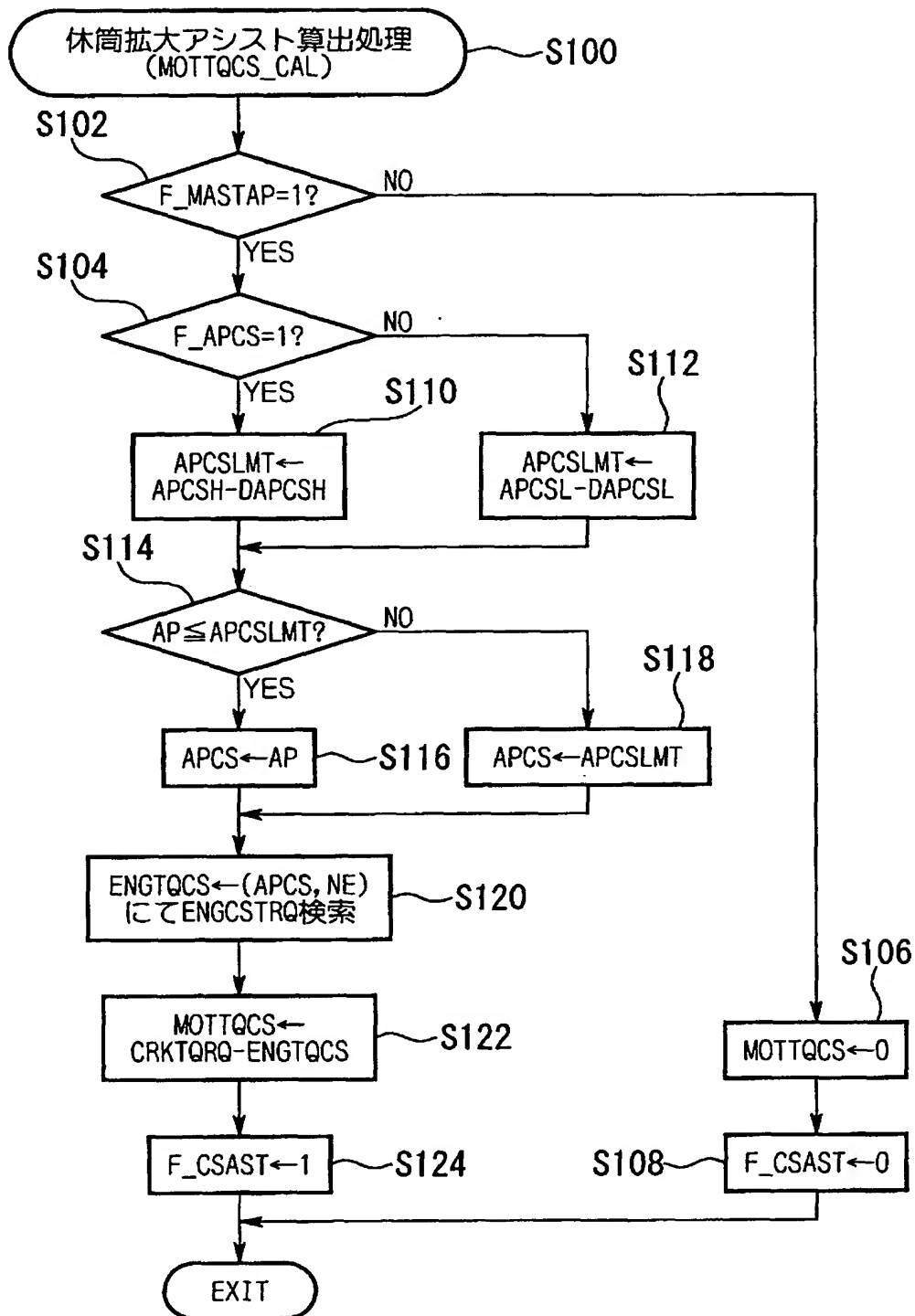
【図 2】



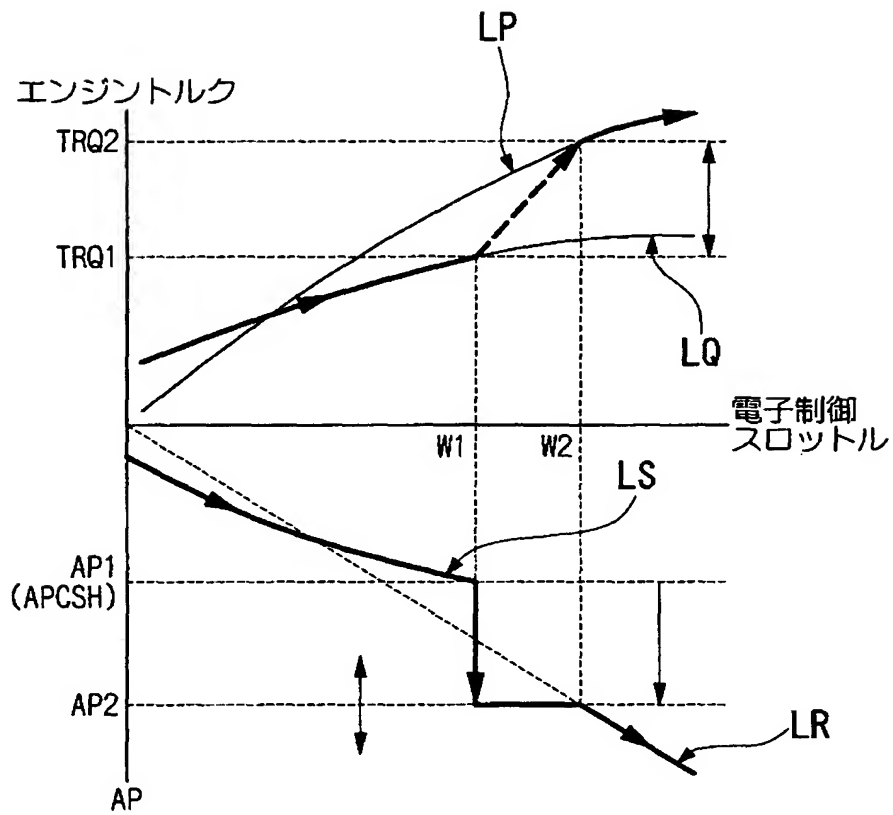
【図 3】



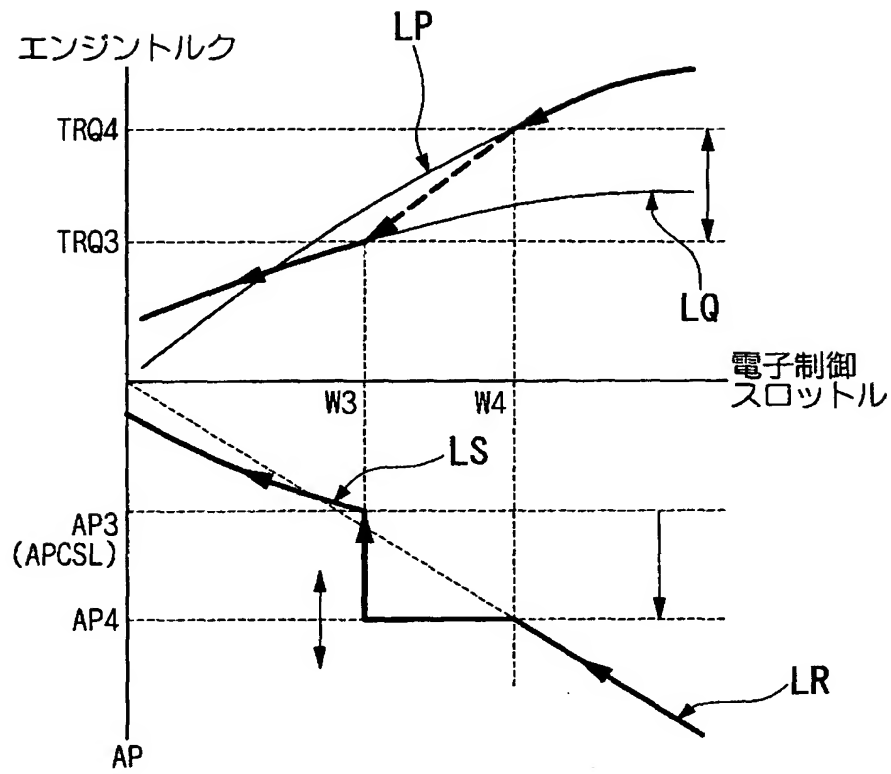
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部分気筒休止運転可能な領域を広げることにより燃費を向上させることのできるハイブリッド車両の制御装置を提供する。

【解決手段】 部分気筒休止可能なエンジンEとモータMとを動力源として備え、これらの少なくとも一方の動力を車輪W f に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置1である。要求される出力またはトルクが、部分気筒休止でのエンジンEの出力またはトルクより大きく、かつ、該エンジンEの出力またはトルクと、前記モータMにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより小さい場合には、前記エンジンEを部分気筒休止するとともに、部分気筒休止したエンジンEの出力またはトルクと、前記要求される出力またはトルクとの差分を、前記モータMにより調整する制御を行う。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 3 1 7 2 6
受付番号	5 0 2 0 1 1 8 3 0 9 2
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 8 月 9 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	志賀 正武
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	高橋 詔男
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	青山 正和
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	鈴木 三義
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
氏 名	本田技研工業株式会社